

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие серий АКИП-72000, АКИП-73000, АКИП-74000, АКИП-75000, АКИП-76000

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие серий АКИП-72000, АКИП-73000, АКИП-74000, АКИП-75000, АКИП-76000 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Осциллографы являются многофункциональными средствами измерений параметров сигналов. Принцип действия основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране внешнего персонального компьютера (ПК). Управление осциллографами осуществляется по интерфейсу USB от внешнего ПК. Питание осциллографов осуществляется через разъем USB. Для моделей осциллографов с током потребления свыше 1200 мА предусмотрено питание от универсального сетевого адаптера.

Осциллографы изготавливаются в 40 модификациях:

- серия АКИП-72000: АКИП-72204А, АКИП-72205А, АКИП-72206А, АКИП-72207А, АКИП-72208А;

- серия АКИП-73000: АКИП-73203D, АКИП-73203D MSO, АКИП-73403D, АКИП-73403D MSO, АКИП-73204D, АКИП-73204D MSO, АКИП-73404D, АКИП-73404D MSO, АКИП-73205D, АКИП-73205D MSO, АКИП-73405D, АКИП-73405D MSO, АКИП-73206D, АКИП-73206D MSO, АКИП-73406D, АКИП-73406D MSO;

- серия АКИП-74000: АКИП-74824;

- серия АКИП-75000: АКИП-75242А, АКИП-75442А, АКИП-75242В, АКИП-75442В, АКИП-75243А, АКИП-75443А, АКИП-75243В, АКИП-75443В, АКИП-75244А, АКИП-75444А, АКИП-75244В, АКИП-75444В;

- серия АКИП-76000: АКИП-76402С, АКИП-76402D, АКИП-76403С, АКИП-76403D, АКИП-76404С, АКИП-76404D.

Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания, количеством измерительных каналов, наличием дополнительных входов и выходов.

Конструктивно каждый осциллограф выполнен в виде портативного прибора. На передней панели осциллографов располагаются: измерительные разъемы (тип BNC, розетка) и дополнительные входные и выходные разъемы (в зависимости от модели это могут быть разъемы: вход внешней синхронизации, выход генератора сигналов, цифровые входы логического анализатора). На задней панели осциллографов располагаются: интерфейс USB, разъем для подключения сетевого адаптера питания (только в моделях, где предусмотрено питание от сетевого адаптера), вход внешней синхронизации и выход функционального генератора (только в моделях с логическим анализатором).

Внешний вид осциллографов представлен на рисунке 1. На рисунке 2 приведены схемы пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки. Пломба и знак поверки представляют собой наклейку. Пломбировка наносится в месте соединения панелей корпуса осциллографов. Знак поверки наносится на верхней панели корпуса осциллографов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) осциллографов устанавливается на внешний компьютер и служит для дистанционного управления работой осциллографов, управления

режимами работы, задания режимов отображения формы исследуемого сигнала, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АКИП
Номер версии (идентификационный номер ПО) ¹⁾	Не ниже 6.11.7
Цифровой идентификатор ПО	нет данных

Примечание: ¹⁾ номер версии ПО определяется по первым трем цифрам.



Серия АКИП-72000



Серия АКИП-76000



Серия АКИП-73000



Серия АКИП-74000



Серия АКИП-75000

Рисунок 1 – Внешний вид осциллографов



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (А) и нанесения знака поверки (Б)

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 2 – 8.

Таблица 2 – Метрологические характеристики осциллографов серии АКИП-72000

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	АКИП-72204А	АКИП-72205А	АКИП-72206А	АКИП-72207А	АКИП-72208А
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц	от 0 до 10	от 0 до 25	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 200
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	35	14	7	3,5	1,75
Количество каналов	2				
Диапазон коэффициента отклонения Ко, мВ/дел	от 10 до 4000				
Максимальное значение амплитуды входного напряжения, В	±20				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока ¹⁾ , мВ	±(0,03·К·Ко + 1) где К – число делений по вертикали; Ко – значение коэффициента отклонения, мВ/дел				
Диапазон коэффициента развертки (Кр)	от 10 нс/дел до 5000 с/дел	от 5 нс/дел до 5000 с/дел	от 2 нс/дел до 5000 с/дел	от 1 нс/дел до 5000 с/дел	от 500 пс/дел до 5000 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развертки, %	±0,01		±0,005		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода и временных интервалов Т, с	±(0,0001·Т + 2/Фд)		±(0,00005·Т + 2/Фд)		
Максимальная частота дискретизации Фд (для однократного сигнала), МГц	100	200	500	1000	
- при включенном одном канале	50	100	250	500	
- при включенных двух каналах	2	4	5	10	
Максимальная эквивалентная частота дискретизации Фд (для периодического сигнала), ГГц					
Входной импеданс	1 МОм, 14 пФ				

Примечание: ¹⁾ погрешность нормируется при нулевом смещении.

Таблица 3 – Метрологические характеристики осциллографов серии АКИП-73000

Наименование характеристики	Значение характеристики							
	АКИП-73203D, АКИП-73203D MSO	АКИП-73403D, АКИП-73403D MSO	АКИП-73204D, АКИП-73204D MSO	АКИП-73404D, АКИП-73404D MSO	АКИП-73205D, АКИП-73205D MSO	АКИП-73405D, АКИП-73405D MSO	АКИП-73206D, АКИП-73206D MSO	АКИП-73406D, АКИП-73406D MSO
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц	от 0 до 50		от 0 до 70		от 0 до 100		от 0 до 200	
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	7		5		3,5		1,75	
Количество каналов: - измерительные входы - вход синхронизации (только для модификаций АКИП-73204D, АКИП-73404D, АКИП-73205D, АКИП-73405D, АКИП-73206D, АКИП-73406D)	2 1	4 1	2 1	4 1	2 1	4 1	2 1	4 1
Диапазон коэффициента отклонения K_0 , мВ/дел	от 4 до 4000							
Максимальное значение амплитуды входного напряжения, В	±20							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока ¹⁾ , мВ	±(0,03·K·K ₀ +1) где K – число делений по вертикали; K ₀ – значение коэффициента отклонения, мВ/дел							
Диапазон коэффициента развертки (K _p)	от 2 нс/дел до 5000 с/дел				от 1 нс/дел до 5000 с/дел		от 500 пс/дел до 5000 с/дел	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развертки, %	±0,005				±0,0002		±0,0002	

Наименование характеристики	Значение характеристики							
	АКИП-73203D, АКИП-73203D MSO	АКИП-73403D, АКИП-73403D MSO	АКИП-73204D, АКИП-73204D MSO	АКИП-73404D, АКИП-73404D MSO	АКИП-73205D, АКИП-73205D MSO	АКИП-73405D, АКИП-73405D MSO	АКИП-73206D, АКИП-73206D MSO	АКИП-73406D, АКИП-73406D MSO
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода и временных интервалов T, с	$\pm(0,00005 \cdot T + 2/F_d)$				$\pm(0,000002 \cdot T + 2/F_d)$			
Максимальная частота дискретизации F _д (для однократного сигнала), МГц - при включенном одном канале - при включенных двух каналах - при включенных от 3 до 4 каналов	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 1000 500 250 </div>							
Максимальная эквивалентная частота дискретизации F _д (для периодического сигнала), ГГц	2,5				5		10	
Входной импеданс	1 МОм, 14 пФ							

Примечание: ¹⁾ погрешность нормируется при нулевом смещении.

Таблица 4 – Метрологические характеристики осциллографов серии АКПП-74000

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	АКПП-74824	
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц - в диапазоне амплитуд от ±10 до ±20 мВ; - в диапазоне амплитуд от ±50 мВ до ±50 В	от 0 до 10	от 0 до 20
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более - в диапазоне амплитуд от ±10 до ±20 мВ; - в диапазоне амплитуд от ±50 мВ до ±50 В	35,0	17,5
Количество каналов	8	
Диапазон коэффициента отклонения Ко, мВ/дел	от 2 до 10000	
Максимальное значение амплитуды входного напряжения, В	±50	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока ¹⁾ , мВ	±(0,01·К·Ко+1) где К – число делений по вертикали; Ко – значение коэффициента отклонения, мВ/дел	
Диапазон коэффициента развертки (Кр)	от 20 нс/дел до 5000 с/дел	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развертки, %	±0,002	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода и временных интервалов Т, с	±(0,00002·Т + 2/Фд)	
Максимальная частота дискретизации Фд (для однократного сигнала), МГц - при включенных от одного до четырех каналах - при включенных от пяти до восьми каналах	80	40
Входной импеданс	1 МОм, 19 пФ	

Примечание: ¹⁾ погрешность нормируется при нулевом смещении.

Таблица 5 – Метрологические характеристики осциллографов серии АКПП-75000

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	АКПП- 75242А, АКПП- 75242В	АКПП- 75442А, АКПП- 75442В	АКПП- 75243А, АКПП- 75243В	АКПП- 75443А, АКПП- 75443В	АКПП- 75244А, АКПП- 75244В	АКПП- 75444А, АКПП- 75444В
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц - при разрешении по вертикали от 8 до 15 бит - при разрешении по вертикали 16 бит	от 0 до 60		от 0 до 100		от 0 до 200	
	от 0 до 60		от 0 до 60		от 0 до 60	

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	АКИП-75242А, АКИП-75242В	АКИП-75442А, АКИП-75442В	АКИП-75243А, АКИП-75243В	АКИП-75443А, АКИП-75443В	АКИП-75244А, АКИП-75244В	АКИП-75444А, АКИП-75444В
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более - при разрешении по вертикали от 8 до 15 бит - при разрешении по вертикали 16 бит	5,8 5,8		3,5 5,8		1,8 5,8	
Количество каналов: - измерительные входы - вход синхронизации	2 1	4 1	2 1	4 1	2 1	4 1
Диапазон коэффициента отклонения Ко, мВ/дел	от 4 до 4000					
Максимальное значение амплитуды входного напряжения, В	±20					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока ¹⁾ , мВ - при разрешении по вертикали от 8 бит - при разрешении по вертикали от 8 до 15 бит - в диапазоне от ±10 до ±20 мВ	$\pm(0,03 \cdot K \cdot K_o + 1)$ $\pm(0,01 \cdot K \cdot K_o + 1)$ $\pm(0,05 \cdot K \cdot K_o + 1)$ где К – число делений по вертикали; Ко – значение коэффициента отклонения, мВ/дел					
Диапазон коэффициента развертки (Кр)	от 2 нс/дел до 5000 с/дел		от 1 нс/дел до 5000 с/дел		от 500 пс/дел до 5000 с/дел	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развертки, %	±0,005		±0,0002			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода и временных интервалов Т, с	$\pm(0,00005 \cdot T + 2/F_d)$		$\pm(0,000002 \cdot T + 2/F_d)$			

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	АКИП-75242А, АКИП-75242В	АКИП-75442А, АКИП-75442В	АКИП-75243А, АКИП-75243В	АКИП-75443А, АКИП-75443В	АКИП-75244А, АКИП-75244В	АКИП-75444А, АКИП-75444В
Максимальная частота дискретизации Fд при разрешении по вертикали 8 бит (для однократного сигнала), МГц - при включенном одном канале - при включенных двух каналах - при включенных от 3 до 4 каналов	1000 500 250					
Максимальная эквивалентная частота дискретизации Fд (для периодического сигнала), ГГц	2,5		5		10	
Входной импеданс	1 МОм, 14 пФ					

Примечание: ¹⁾ погрешность нормируется при нулевом смещении.

Таблица 6 – Метрологические характеристики осциллографов серии АКИП-76000

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	АКИП-76402С, АКИП-76402D	АКИП-76403С, АКИП-76403D	АКИП-76404С, АКИП-76404D
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц	от 0 до 250	от 0 до 350	от 0 до 500
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	1,4	1	0,7
Количество каналов: - измерительные входы - вход синхронизации	2 1	4 1	2 1
Диапазон коэффициента отклонения Ко, мВ/дел	от 10 до 4000		
Максимальное значение амплитуды входного напряжения, В	±20		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока ¹⁾ , мВ	±(0,03·К·Ко+1) где К – число делений по вертикали; Ко – значение коэффициента отклонения, мВ/дел		

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	АКИП-76402С, АКИП-76402D	АКИП-76403С, АКИП-76403D	АКИП-76404С, АКИП-76404D
Диапазон коэффициента развертки (Кр)	от 1 нс/дел до 5000 с/дел		
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развертки, %	±0,0005		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения периода и временных интервалов Т, с	±(0,000005·Т + 2/Фд)		
Максимальная частота дискретизации Фд (для однократного сигнала), МГц			
- при включенном одном канале	5000		
- при включенных двух каналах	2500		
- при включенных от 3 до 4 каналов	1250		
Максимальная эквивалентная частота дискретизации Фд (для периодического сигнала), ГГц	50		
Входной импеданс	1 МОм, 15 пФ; 50 Ом		

Примечание: ¹⁾ погрешность нормируется при нулевом смещении.

Таблица 7 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	Серия АКИП-72000	Серия АКИП-73000	Серия АКИП-74000	Серия АКИП-75000	Серия АКИП-76000
Разрешающая способность по вертикали, бит	8	8	12	8, 12, 14, 15, 16	8
Связь по входу	по постоянному напряжению (открытый вход), по переменному напряжению (закрытый вход)				открытый и закрытый вход – для импеданса 1 МОм; открытый вход – для импеданса 50 Ом

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	Серия АКИП-72000	Серия АКИП-73000	Серия АКИП-74000	Серия АКИП-75000	Серия АКИП-76000
Дополнительные входы и выходы	выход генератора сигналов	выход генератора сигналов (все модификации) 16 – канальный логический анализатор (модификации с индексом MSO)	выход генератора сигналов		
Питание: - от разъема USB - от адаптера писания	5 В постоянного тока от USB 2.0 не поддерживается	5 В постоянного тока от одного порта USB 3.0 или двух портов USB 2.0 (только для двухканальных моделей) 5 В постоянного тока (только для четырехканальных моделей)	5 В постоянного тока, от одного порта USB 3.0 или двух портов USB 2.0 не поддерживается	5 В постоянного тока от двух портов USB 2.0 5 В постоянного тока для четырехканальных моделей	не поддерживается 12 В постоянного тока
Максимальный потребляемый ток, мА	500	1500	1000	1500	4000

Таблица 8 – Массогабаритные характеристики и условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ глубина), не более, мм - серия АКИП-72000 - серия АКИП-73000 - серия АКИП-74000 - серия АКИП-75000 - серия АКИП-76000	92×19×142 170×40×190 170×40×190 170×40×190 170×40×285
Масса, не более, кг - серия АКИП-72000 - серия АКИП-73000 - серия АКИП-74000 - серия АКИП-75000 - серия АКИП-76000	0,2 0,5 0,55 0,5 1,3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нормальные условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от 20 до 30 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха ¹⁾ , °С относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), % атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Примечание: ¹⁾ – Погрешность нормируется в диапазоне температуры окружающего воздуха от 20 до 30 °С.

Знак утверждения типа

наносится на верхней панели осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность осциллографов приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Комплектность осциллографов

Наименование и обозначение	Количество, шт.	Примечание
Осциллограф	1	
Пробник	2 (4)	По числу измерительных каналов
Логический пробник	1	только для модификаций с индексом MSO
Кабель USB (тип USB 2.0)	1	для серий АК ИП-72000, АК ИП-75000
Кабель USB (тип USB 3.0)	1	для серий АК ИП-73000, АК ИП-74000, АК ИП-76000
Сетевой адаптер	1	только для четырехканальных модификаций серий АК ИП-73000, АК ИП-75000, АК ИП-76000
Транспортный кейс	1	только для серии АК ИП-76000
Транспортная сумка	1	только для серии АК ИП-73000
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Программное обеспечение	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 63649-16 «Осциллографы цифровые запоминающие серий АК ИП-72000, АК ИП-73000, АК ИП-74000, АК ИП-75000, АК ИП-76000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 09.02.2016 г.

Средства поверки: калибратор осциллографов Fluke 9500В (Госреестр № 30374-13).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим серий АКИП-72000, АКИП-73000, АКИП-74000, АКИП-75000, АКИП-76000

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
3. ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения.

Изготовитель

Фирма «Pico Technology ltd», Великобритания
Адрес: James House, Colmworth Business Park, Eaton Socon, St. Neots, Cambridgeshire,
PE 19 8YP, UK
Тел./факс: +44 (0) 1480 396 395 / +44 (0) 1480 396 296
Web-сайт: <http://www.picotech.com>

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (ЗАО «ПриСТ»), г. Москва
Адрес: 109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9
Тел./факс: +7(495) 777-55-91 / +7(495) 633-85-02
Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.